

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ H04B 1/40		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2002년03월 12일 10-0326567 2002년02월 18일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 (73) 특허권자 (72) 발명자 (74) 대리인	10-2000-0039642 2000년07월 11일 주식회사 현대큐리텔 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1 이현묵 서울특별시강서구내발산2동677-2 류무철 경기도부천시소사구송내1동316옥밀아파트가동404호 특허법인 신성	(65) 공개번호 (43) 공개일자	특2002-0006152 2002년01월 19일

심사관 : 김준석

(54) 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치 및 그 방법

요약

본 발명은 하이 파워 검출(High Power Detection)을 이용하여 RF 송신단 드라이브 앰프의 바이어스(bias)를 직접 제어함으로써, 신속하게 최대 파워를 안정화시키도록 한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 이러한 본 발명은, 최대 파워 측정 모드시 미리 설정된 최대 파워 안정화값이 유지되도록 DC 변환기의 출력을 가변시켜 드라이브 앰프의 바이어스 전압을 조절하는 최대 파워 안정화부를 구비한다.

또한, 본 발명은, 현재의 모드가 노알 모드인지 최대 파워 측정 모드인지를 판별하고, 모드 판별 결과, 최대 파워 측정 모드인 경우 드라이브 앰프의 바이어스 조절이 가능토록 제어하고, 측정된 최대 파워값과 설정된 최대 파워 안정화 기준치를 비교하며, 비교 결과 측정된 최대 파워값이 최대 파워 안정화 기준치와 동일하면, 최대 파워가 안정화된 것으로 판단하고 송신 출력 측정모드로 전환하고, 측정된 최대 파워값과 상기 최대 파워 안정화 기준치가 상이한 경우, 상기 드라이브 앰프의 바이어스 전압을 가변시켜 최대 파워값이 상기 최대 파워 안정화 기준치에 도달하도록 제어한다.

대표도

도2

색인어

이동통신 단말기, 최대 파워 안정화, 하이 파워 검출, 드라이브 앰프, 최대 파워 측정 모드

영세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치의 구성을 보인 블록도이고,
- 도 2는 본 발명에 의한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치의 구성을 보인 블록도이고,
- 도 3은 도 2의 각부 상세 구성을 보인 회로도이고,
- 도 4는 본 발명에 의한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 방법을 보인 흐름도이다.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 10 드라이브 앰프
- 80 이동국 모델
- 90 최대 파워 안정화부
- 91 연산 증폭기
- R5 바이어스 전류 조절 저항

02, 01 제1 및 제2 스위칭 소자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신 시스템에서 이동통신 단말기의 최대 파워(MAX Power) 안정화에 관한 것으로, 특히 하이 파워 검출(High Power Detection)을 이용하여 RF 송신단 드라이브 앰프의 바이어스(bias)를 직접 제어함으로써, 신속하게 최대 파워를 안정화시키도록 한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

일반적으로, CDMA 방식 이동통신 시스템에서 이동통신 단말기는 하드웨어(H/W)가 갖는 비선형성에 의해 발생할 수 있는 문제점을 해결하고, 입-출력간에 선형성을 유지시켜 80dB이상의 다이내믹 렌지(Dynamic Range)를 확보하기 위해서 RX 이득 조정(RX AGC), TX 이득 조정(TX AGC), MAX Power 조정을 한다.

여기서 RX, TX 조정은 비선형적인 특성을 선형적으로 보상해주기 위한 과정이며, MAX Power 조정은 모든 채널에 대해 일정한 MAX Power를 낼 수 있도록 파워를 조정하는 과정이다.

그런데 MAX Power 조정시 RF TX 입력단의 이득(AGC)을 가변시켜 조정하기 때문에, 단말기마다 오차가 있을 수 있고, RF 중간단에서 발생할 수 있는 변화에 대해서는 완벽한 조치를 취할 수 없다.

물론 온도 변화에 따른 보상을 위해 온도 센서를 이용해 적절히 온도 보상을 해주는 방법을 적용하고 있지만, 센서에서 느끼는 열에 의해 전압을 발생시키고 그 전압변화로 현재의 출력 파워를 예측, 보상하는 방법이므로, 실제 파워 변화와 온도변화가 Linear하게 상관되는 것은 아니므로 보다 확실한 보상 방법이 필요하게 되었다.

이를 위해 현재 이동통신 단말기에 적용중인 것이 하이 파워 검출(High Power Detection)이다. 이것은 파워 앰프에서 출력에 영향을 미치지 않는 범위로 파워를 커플링시키고, 그 커플링값을 직류(DC)로 변환한 후 이 DC전압의 변화를 이용해 최대 파워를 안정화시키는 방법이다.

첨부한 도면 도 1은 종래 하이 파워 검출 방법을 적용한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치의 구성을 보인 블록도이다.

여기서 참조부호 10은 처리된 기저대역 송신신호를 RF 신호로 드라이브시키는 드라이브 앰프를 나타내고, 참조부호 20은 상기 드라이브 앰프(10)에서 출력된 송신 신호를 특정 대역으로 필터링하는 소 필터를 나타내고, 참조부호 30은 상기 소 필터(20)에서 출력된 송신신호를 전력 증폭하여 아이솔레이터(ISOLATOR)로 출력하는 파워 앰프를 나타낸다.

또한, 참조부호 40은 상기 파워 앰프(30)에서 출력되는 송신 신호를 커플링하여 파워 검출 신호로 출력하는 커플러를 나타내고, 참조부호 50은 상기 커플러(40)에서 출력된 파워 검출 신호를 직류 전압으로 변환하는 DC 변환기를 나타내며, 참조부호 60은 상기 DC 변환기(50)에서 출력되는 DC전압을 증폭시키는 레벨 증폭부를 나타낸다.

또한, 참조부호 70은 상기 레벨 증폭부(60)에서 출력되는 파워 검출 신호를 기저 대역에서 2비트의 데이터로 변환하는 기저대역 처리부를 나타내고, 참조부호 80은 상기 기저대역 처리부(70)에서 출력되는 2비트의 파워 검출 신호에 따라 송신신호 이득을 제어하기 위한 이득 제어신호를 출력하는 이동국 모델을 나타낸다.

이와 같이 구성된 종래 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치는, 먼저 기저대역 처리부(70)에서 기저대역으로 처리된 송신신호는 드라이브 앰프(10), 소 필터(20)를 순차 거친 후 파워 앰프(30)에서 전력 증폭된 후 전단의 아이솔레이터로 전달된다.

이때 커플러(40)는 상기 파워 앰프(30)에서 출력되는 송신 신호의 전력 레벨을 검출하게 되고, DC 변환기(50)는 상기 커플러(40)에서 출력되는 송신 신호의 전력 레벨 검출 신호를 DC 전압으로 만들게 되고, 레벨 증폭부(60)는 상기 DC 전압을 입력 레벨에 맞도록 조정한다.

다음으로 기저대역 처리부(70)는 상기 레벨 증폭부(60)에서 출력되는 파워 레벨 검출신호를 기저대역에서 2비트의 데이터로 변환하여 이동국 모델(80)에 전달하게 된다.

이동국 모델(80)은 검출된 파워 레벨을 검색하고, 미리 프로그램된 내용에 따라 최대 파워를 일정 레벨로 유지시키기 위해서 상기 기저대역 처리부(70)에 자동 이득 제어신호(AGC ADJUST)를 출력하여 송신 신호의 출력 레벨을 제어한다.

이러한 방법으로 최대 파워를 안정화시킨다.

그러나 이러한 피이드백 방식으로 최대 파워를 안정화시킬 경우에는, 최대 파워를 안정화시키기 까지 시간이 많이 걸리는 단점이 있다.

메뉴얼 테스트(CDMA TEST 장비 : HP-8924C를 이용하여 수동작으로 SPEC TEST)에서는 전혀 문제가 없지만, FCC 승인을 얻기위한 절차에서는 메뉴얼 테스트가 아닌 PCMIC CARD를 이용 자동 테스트(프로그램된 절차에 의해 자동적으로 승인할격에 필요한 테스트를 수행)를 실시하는데, 상기 HP-8924C의 최대 파워 체크 시간을 하이 파워 검출 알고리즘이 따라가지 못하는 상황이 발생한다.

즉, 채널을 변경하면서 최대 파워를 측정하거나, 최소 파워 측정후 최대 파워로 변경하여 측정하는 경우

HP-8924C 장비는 하이 파워 검출 알고리즘이 적용되기 전에 미리 파워 체크를 하고, 안정화된 출력은 측정이 끝난 다음에 나오게 되는 문제점이 있다.

이럴 경우 실제 최대 파워는 안정화 되었지만 SPEC에 준하는 결과는 얻지 못하게 된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기와 같은 종래 하이 파워 검출 알고리즘을 적용한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치에서 발생하는 제반 문제점을 해결하기 위해서 제안된 것으로서,

본 발명의 목적은, 하이 파워 검출(High Power Detection)을 이용하여 RF 송신단 드라이브 앰프의 바이어스(bias)를 직접 제어함으로써, 신속하게 최대 파워를 안정화시키도록 한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치 및 그 방법을 제공하는 데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치는,

드라이브 앰프, 소 필터, 파워 앰프, 아이솔레이터, 상기 파워 앰프의 출력을 커플링하여 최대 파워를 검출하는 커플러, 커플러의 출력을 DC 전압으로 변환하는 DC 변환기, 기저대역 처리부, 이동국 모델로 이루어지는 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치에 있어서,

상기 최대 파워 측정 모드시 미리 설정된 최대 파워 안정화값이 유지되도록 상기 DC 변환기의 출력을 가변시켜 상기 드라이브 앰프의 바이어스 전압을 조절하는 최대 파워 안정화부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

상기에서, 최대 파워 안정화부는, 상기 DC 변환기에서 출력되는 DC 전압을 연산 증폭하는 연산 증폭기와, 상기 연산 증폭기의 출력을 조절하여 바이어스 전류를 조절하는 바이어스 전류 조절 저항과, 선택된 모드가 상기 최대 파워 측정 모드일 경우 상기 바이어스 전류 조절 저항을 통한 바이어스 제어 전압을 상기 드라이브 앰프측으로 공급해주어 드라이브 앰프의 이득을 조절하는 제1 스위칭 소자와, 상기 선택된 모드가 노말 모드일 경우 상기 드라이브 앰프에 공급되는 기준 전압의 전류를 조절하는 기준 바이어스 전류 조절 저항과, 상기 노말 모드시 상기 기준 바이어스 전류 조절 저항을 통한 바이어스 전압을 상기 드라이브 앰프에 공급해주는 제2 스위칭 소자로 구성된다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 방법은, 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 방법에 있어서,

현재의 모드가 노말 모드인지 최대 파워 측정 모드인지를 판별하는 단계와;

상기 모드 판별 결과, 최대 파워 측정 모드인 경우 드라이브 앰프의 바이어스 조절이 가능토록 제어하고, 측정된 최대 파워값과 설정된 최대 파워 안정화 기준치를 비교하는 단계와;

상기 비교 결과 측정된 최대 파워값이 최대 파워 안정화 기준치와 동일하면, 최대 파워가 안정화된 것으로 판단하고 송신 출력 측정모드로 전환하는 단계와;

상기 비교 결과 측정된 최대 파워값과 상기 최대 파워 안정화 기준치가 상이한 경우, 상기 드라이브 앰프의 바이어스 전압을 가변시켜 최대 파워값이 상기 최대 파워 안정화 기준치에 도달하도록 제어하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

또한, 상기 최대 파워값 제어 단계는, 측정된 최대 파워값이 상기 최대 파워 안정화 기준치보다 클 경우 상기 드라이브 앰프의 이득이 감소하도록 바이어스 전압을 조절하는 단계와, 상기 측정된 최대 파워값이 상기 최대 파워 안정화 기준치보다 작을 경우 상기 드라이브 앰프의 이득이 증가하도록 바이어스 전압을 조절하는 단계로 이루어짐을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 상기와 같은 기술적 사상에 따른 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

(실시예 1)

첨부한 도면 도 2는 본 발명에 의한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치의 구성을 보인 블록도이다.

여기서, 참조부호 10은 처리된 기저대역 송신신호를 RF 신호로 드라이브 앰프를 나타내고, 참조부호 20은 상기 드라이브 앰프(10)에서 출력된 송신 신호를 특정 대역으로 필터링하는 소 필터를 나타내고, 참조부호 30은 상기 소 필터(20)에서 출력된 송신신호를 전력 증폭하여 아이솔레이터(ISOLATOR)로 출력하는 파워 앰프를 나타내며, 또한, 참조부호 40은 상기 파워 앰프(30)에서 출력되는 송신 신호를 커플링하여 파워 검출 신호로 출력하는 커플러를 나타내고, 참조부호 50은 상기 커플러(40)에서 출력된 파워 검출 신호를 직류 전압으로 변환하는 DC 변환기를 나타내며, 참조부호 60은 상기 DC 변환기(50)에서 출력되는 DC 전압을 증폭시키는 레벨 증폭부를 나타내며, 참조부호 70은 상기 레벨 증폭부(60)에서 출력되는 파워 검출 신호를 기저 대역에서 2비트의 데이터로 변환하는 기저대역 처리부를 나타내고, 참조부호 80은 상기 기저대역 처리부(70)에서 출력되는 2비트의 파워 검출 신호에 따라 송신신호 이득을 제어하기 위한 이득 제어신호를 출력하는 이동국 모델을 나타낸다.

이러한 구성은 종래 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치의 구성과 동일하며, 본 발명은 상기와 같은 구성에, 최대 파워 측정 모드시 미리 설정된 최대 파워 안정화값이 유지되도록 상기 DC 변환기(50)의 출력을 가변시켜 상기 드라이브 앰프(10)의 바이어스 전압을 조절하는 최대 파워 안정화부(90)를 포함하여 구성된다.

상기에서 최대 파워 안정화부(90)는, 상기 DC 변환기(50)에서 출력되는 DC 전압을 연산 증폭하는 연산 증폭기(91)와, 상기 연산 증폭기(91)의 출력을 조절하여 바이어스 전류를 조절하는 바이어스 전류 조절 저항(R5)과, 선택된 모드가 상기 최대 파워 측정 모드일 경우 상기 바이어스 전류 조절 저항(R5)을 통한 바이어스 제어 전압을 상기 드라이브 앰프(10)측으로 공급해주어 드라이브 앰프(10)의 이득을 조절하는 제1 스위칭 소자(Q2)와, 상기 선택된 모드가 노말 모드일 경우 상기 드라이브 앰프(10)에 공급되는 기준 전압의 전류를 조절하는 기준 바이어스 전류 조절 저항(R6)과, 상기 노말 모드시 상기 기준 바이어스 전류 조절 저항(R6)을 통한 바이어스 전압을 상기 드라이브 앰프(10)에 공급해주는 제2 스위칭 소자(Q1)로 구성된다.

이와 같이 구성된 본 발명에 의한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치의 동작은 다음과 같다.

일반적으로, 송신출력의 최대 파워에 있어서 CDMA 단말기일 경우, J-STD-018에서는 0.2W ~ 1W(23dBm ~ 30dBm)로 규정하고, FCC 승인할격에 필요한 규격은 300mW +/- 10% (24.77dBm)이하로 규정하고 있다.

이러한 조건들을 만족시키기 위해 최대 파워를 약간의 여분(Margin)을 두고 +24dBm으로 조정하는 절차가 필요하며, 이러한 과정을 RAS-RAM 조정이라고 한다.

먼저, 최대 파워 측정이 아닌 노말 모드인 경우는 파워 컨트롤이 Closed Loop에 있는 경우이다.

이 경우 하이 파워 검출, 온도 보상 등은 최대 파워 상태에서 발생하는 출력 파워의 변화나 손실을 보상하기 위한 방법이므로, 이 경우는 본 발명에 의한 최대 파워 안정화부(90)를 동작시킬 필요가 없다.

따라서 이동국 모뎀(80)에서 노말 모드시 상기 최대 파워 안정화부(90)내의 제1 및 제2 스위칭 소자(Q2, Q1)의 베이스를 로직 1로 제어한다. 그러면 제1 스위칭 소자(Q2)는 오픈된 상태가 되고, 제2 스위칭 소자(Q1)만 턴-온된다.

상기 제2 스위칭 소자(Q1)가 턴-온됨에 따라 전압(Vcc)은 기준 바이어스 전류 조절 저항(R6)을 통해 바이어스 전류가 제어된 상태에서, 상기 턴-온된 제2 스위칭 소자(Q1)를 통한 후 바이어스 전압으로 상기 드라이브 앰프(10)에 제공된다.

이 경우에는 드라이브 앰프(10)의 바이어스 포인트를 정상적인 이득을 갖도록 설계하면 된다.

이때 하이 파워 검출을 위한 회로는 동작하고 있지만, 상기 제1 스위칭 소자(Q2)가 오픈된 상태이므로, 다른 장치에는 아무런 영향을 미치지 않는다.

다음으로, 최대 파워 측정 모드일 경우, 상기 이동국 모뎀(80)에서 최대 파워 안정화부(90)내의 제1 및 제2 스위칭 소자(Q2, Q1)의 베이스를 로직 0으로 제어한다.

이 경우에는 저항(R1), 콘덴서(C1)로 이루어진 커플러(40)에서 상기 파워 앰프(30)의 출력 신호를 결합하게 되고, 이렇게 커플링된 신호는 DC 변환기(50)에 전달한다.

상기 DC 변환기(50)는 도 3에 도시된 바와 같이, 반파 정류 다이오드(D4)로 상기 커플러(30)의 출력 신호를 반파 정류하게 되고, L1, C2를 이용하여 DC전압으로 만든다. 그리고 R2, C3로 이루어진 필터로 필터링하며, 그 결과치를 최대 파워 안정화부(90)에 전달한다.

여기서, 커플링된 파워가 상대적으로 매우 낮기 때문에 반파 정류 다이오드(D4)에서 반파 정류가 되지 못할 경우가 있다. 이 경우를 대비하여 DC 오프셋을 반파 정류 다이오드(D4)의 Vt 전압 만큼 걸어주므로써, 포지티브 신호를 모두 통과시켜 원만한 반파 정류가 될 수 있도록 한다.

한편, 상기 최대 파워 안정화부(90)는 연산 증폭기(91)로 입력된 DC 전압에 대해 인버팅된 2.4V ~ 2.8V를 출력한다. 예를 들면, 입력 DC 전압이 1.0 ~ 1.4V로 변화할 때 연산 증폭기(91)의 출력은 2.8 ~ 2.4V로 변화하도록 저항(R4) 및 콘덴서(C4)를 설계한다. 그 이외의 DC 입력은 노말 모드에 해당하므로 어떤 출력이 나오더라도 회로에 영향을 미치지 않는다.

이렇게 연산 증폭기(91)에서 출력되는 전압은 바이어스 전류 조절 저항(R5)을 통해 바이어스 전류가 조절되고, 상기 이동국 모뎀(80)에서 출력되는 로직0 신호에 의해서 턴-온된 제1 스위칭 소자(Q2)를 통해 바이어스 전압으로 상기 드라이브 앰프(10)에 제공된다.

여기서 바이어스 전압은, 비안정화된 최대 파워를 안정화시킬 수 있는 바이어스 전압을 미리 계산하고, 그것에 따라 바이어스 전류 조절 저항(R5)을 설계하면 된다. 예를 들어, 드라이브 앰프(10)의 이득이 최대 20dB이라고 할때, 바이어스 저항(R5)을 통해 바이어스 전류를 제어하기 위한 전압이 2.4 ~ 2.8V에서 16 ~ 20dB로 변할 수 있도록 설계한다.

전술한 본 발명의 이해를 돕기 위해서 부연 설명을 하면 다음과 같다.

이를 위해 안정화된 최대 파워시 파워 레벨은 +24dBm, DC 출력은 1.2V, 연산 증폭기 출력은 2.6V라 가정한다.

비안정화 최대 파워가 24dBm보다 높을 경우 DC 전압은 1.2V보다 높게 된다. 인버팅 연산 증폭기(91)를 거치면서 그 출력은 2.6V보다 낮아지게 된다. 이 경우에는 드라이브 앰프(10)의 바이어스 전압이 감소하도록 바이어스 전류를 감소시키게 되고, 이로써 드라이브 앰프(10)의 이득이 감소된다. 그 결과로 최대 파워를 24dBm으로 안정화시킨다.

다른 예로, 비안정화 최대 파워가 24dBm보다 낮을 경우, DC 전압은 1.2V보다 낮게 된다. 인버팅 연산 증폭기(91)를 거치면서 그 출력은 2.6V보다 높게 된다. 이 경우에는 드라이브 앰프(10)의 바이어스 전압이

증가하도록 바이어스 전류를 증가시키게 되고, 이로써 드라이브 앰프(10)의 이득이 증가된다. 그 결과로 최대 파워를 24dBm으로 안정화시킨다.

여기서 이동국 모델(80)은 최대 파워 안정화부(90)내의 제1 및 제2 스위칭 소자(Q2, Q1)를 제어하는 과정을 살펴보면 다음과 같다.

측정 장비(HP-8924C)로부터 항상 업(UP)(최대 파워를 출력) 신호를 받는 즉시 상기 제1 및 제2 스위칭 소자(Q2, Q1)는 동작되며, 실제 불안정화된 최대 파워가 출력되는 시간보다 짧은 시간에 제어할 수 있기 때문에 최대 파워 측정에 전혀 문제가 되지 않는다.

(실시예2>

첨부한 도면 도 4는 본 발명에 의한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 방법을 보인 흐름도이다.

이에 도시된 바와 같이, 현재의 모드가 노말 모드인지 최대 파워 측정 모드인지를 판별하는 단계(S11)와; 상기 모드 판별 결과 노말 모드일 경우, 드라이브 앰프(10)에 기준 바이어스 전압이 제공되도록 제어하는 단계(S12)와; 상기 모드 판별 결과, 최대 파워 측정 모드인 경우 드라이브 앰프의 바이어스 조절이 가능토록 제어하고, 측정된 최대 파워값과 설정된 최대 파워 안정화 기준치를 비교하는 단계(S13 ~ S14)와; 상기 비교 결과 측정된 최대 파워값이 최대 파워 안정화 기준치와 동일하면, 최대 파워가 안정화된 것으로 판단하고 송신 출력 측정모드로 전환하는 단계(S15 ~ S16)와; 상기 비교 결과 측정된 최대 파워값과 상기 최대 파워 안정화 기준치가 상이한 경우, 상기 드라이브 앰프의 바이어스 전압을 가변시켜 최대 파워값이 상기 최대 파워 안정화 기준치에 도달하도록 제어하는 단계(S17 ~ S19)로 이루어진다.

상기에서, 최대 파워값 제어 단계(S17 ~ S19)는, 측정된 최대 파워값이 상기 최대 파워 안정화 기준치보다 클 경우 상기 드라이브 앰프의 이득이 감소하도록 바이어스 전압을 조절하는 단계(S17 ~ S18)와, 상기 측정된 최대 파워값이 상기 최대 파워 안정화 기준치보다 작을 경우 상기 드라이브 앰프의 이득이 증가하도록 바이어스 전압을 조절하는 단계(S17, S19)로 이루어진다.

이와 같이 이루어지는 본 발명에 의한 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 방법은, 먼저 단계 S11에서 현재의 모드가 노말 모드인지, 아니면 최대 파워 측정 모드인지를 판별한다.

이 판별 결과 노말 모드인 경우에는 단계 S12에서 상기 최대 파워 안정화부(90)내의 제1 스위칭 소자(Q2)를 오프시켜, 노말 모드로 동작이 되도록 제어를 한다.

이와는 달리, 상기 판별 결과 최대 파워 측정 모드일 경우, 단계 S13에서 상기 최대 파워 안정화부(90)내의 제1 스위칭 소자(Q2)를 턴-온시킨다.

그런 후 단계 S14에서 측정된 최대 파워 값이 미리 설정된 최대 파워 안정화 기준치(24dBm)과 동일한지를 비교한다.

이 비교 결과 측정된 최대 파워값이 미리 설정된 최대 파워 안정화 기준치일 경우, 단계 S16으로 이동하여 송신 파워 레벨을 측정하는 모드로 전환한다.

다음으로, 상기 비교 결과 측정된 최대 파워값이 상기 미리 설정된 최대 파워 안정화 기준치와 다를 경우에는, 단계 S17에서 상기 측정된 최대 파워값이 미리 설정된 최대 파워 안정화 기준치보다 큰가를 확인한다.

이 확인 결과 측정된 최대 파워값이 미리 설정된 최대 파워 안정화 기준치보다 클 경우에는 단계 S18에서 드라이브 앰프(10)의 이득이 감소하도록 바이어스 전압을 제어하게 된다.

또한, 상기 측정된 최대 파워값이 미리 설정된 최대 파워 안정화 기준치보다 작을 경우에는, 단계 S19에서 드라이브 앰프(10)의 이득이 증가하도록 바이어스 전압을 제어하게 된다.

발명의 효과

이상에서 상술한 본 발명 '이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치 및 그 방법'에 따르면, 최대 파워 측정시 정확한 파워 측정이 가능토록 도모해주며, 아울러 최대 파워를 신속하게 안정화시킬 수 있는 이점이 있다.

또한, 하이 파워 검출에 필요한 프로그램이 필요 없으므로, 기존 하이 파워 검출 알고리즘 수행에 필요한 메모리를 제거할 수 있어, 회로 구성에 용이함을 제공해주고, 이동통신 단말기의 제조 원가를 절감할 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

드라이브 앰프, 소 필터, 파워 앰프, 아이솔레이터, 상기 파워 앰프의 출력을 커플링하여 최대 파워를 검출하는 커플러, 커플러의 출력을 DC 전압으로 변환하는 DC 변환기, 기저대역 처리부, 이동국 모델로 이루어지는 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 장치에 있어서,

상기 최대 파워 측정 모드시 미리 설정된 최대 파워 안정화값이 유지되도록 상기 DC 변환기의 출력을 가변시켜 상기 드라이브 앰프의 바이어스 전압을 조절하는 최대 파워 안정화부를 포함하여 구성된 것을 특

정으로 하는 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 최대 파워 안정화부는,

상기 DC 변환기에서 출력되는 DC 전압을 연산 증폭하는 연산 증폭기와, 상기 연산 증폭기의 출력을 조절하여 바이어스 전류를 조절하는 바이어스 전류 조절 저항과, 선택된 모드가 상기 최대 파워 측정 모드일 경우 상기 바이어스 전류 조절 저항을 통한 바이어스 제어 전압을 상기 드라이브 앰프측으로 공급해주어 드라이브 앰프의 이득을 조절하는 제1 스위칭 소자와, 상기 선택된 모드가 노말 모드일 경우 상기 드라이브 앰프에 공급되는 기준 전압의 전류를 조절하는 기준 바이어스 전류 조절 저항과, 상기 노말 모드시 상기 기준 바이어스 전류 조절 저항을 통한 바이어스 전압을 상기 드라이브 앰프에 공급해주는 제2 스위칭 소자로 구성된 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화장치.

청구항 3

이동통신 단말기의 최대 파워 안정화 방법에 있어서,

현재의 모드가 노말 모드인지 최대 파워 측정 모드인지를 판별하는 단계와;

상기 모드 판별 결과, 최대 파워 측정 모드인 경우 드라이브 앰프의 바이어스 조절이 가능토록 제어하고, 측정된 최대 파워값과 설정된 최대 파워 안정화 기준치를 비교하는 단계와;

상기 비교 결과 측정된 최대 파워값이 최대 파워 안정화 기준치와 동일하면, 최대 파워가 안정화된 것으로 판단하고 송신 출력 측정모드로 전환하는 단계와;

상기 비교 결과 측정된 최대 파워값과 상기 최대 파워 안정화 기준치가 상이한 경우, 상기 드라이브 앰프의 바이어스 전압을 가변시켜 최대 파워값이 상기 최대 파워 안정화 기준치에 도달하도록 제어하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화방법.

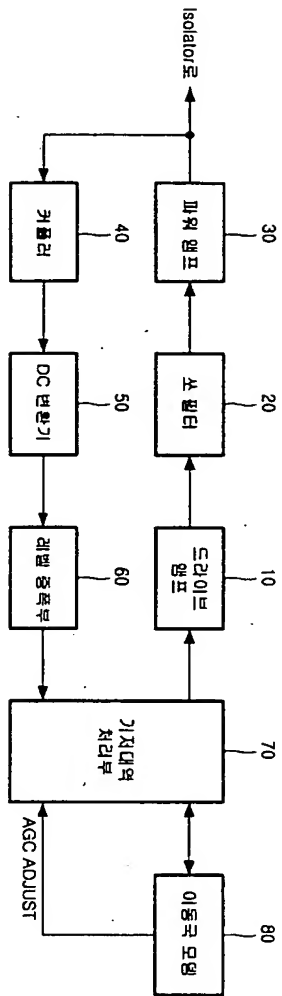
청구항 4

제3항에 있어서, 상기 최대 파워값 제어 단계는,

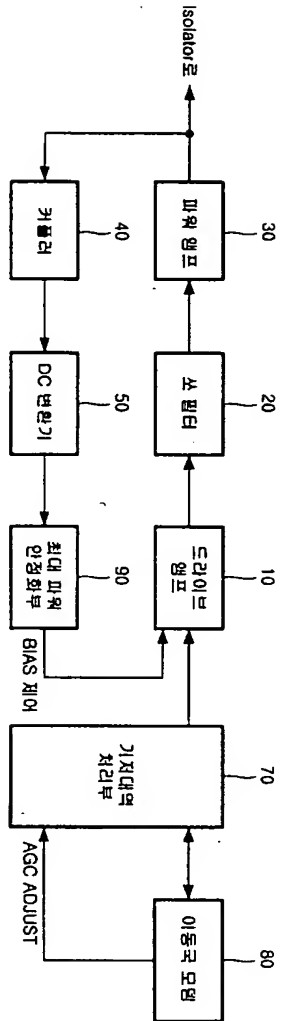
측정된 최대 파워값이 상기 최대 파워 안정화 기준치보다 클 경우 상기 드라이브 앰프의 이득이 감소하도록 바이어스 전압을 조절하는 단계와, 상기 측정된 최대 파워값이 상기 최대 파워 안정화 기준치보다 작을 경우 상기 드라이브 앰프의 이득이 증가하도록 바이어스 전압을 조절하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 최대 파워 안정화방법.

도면

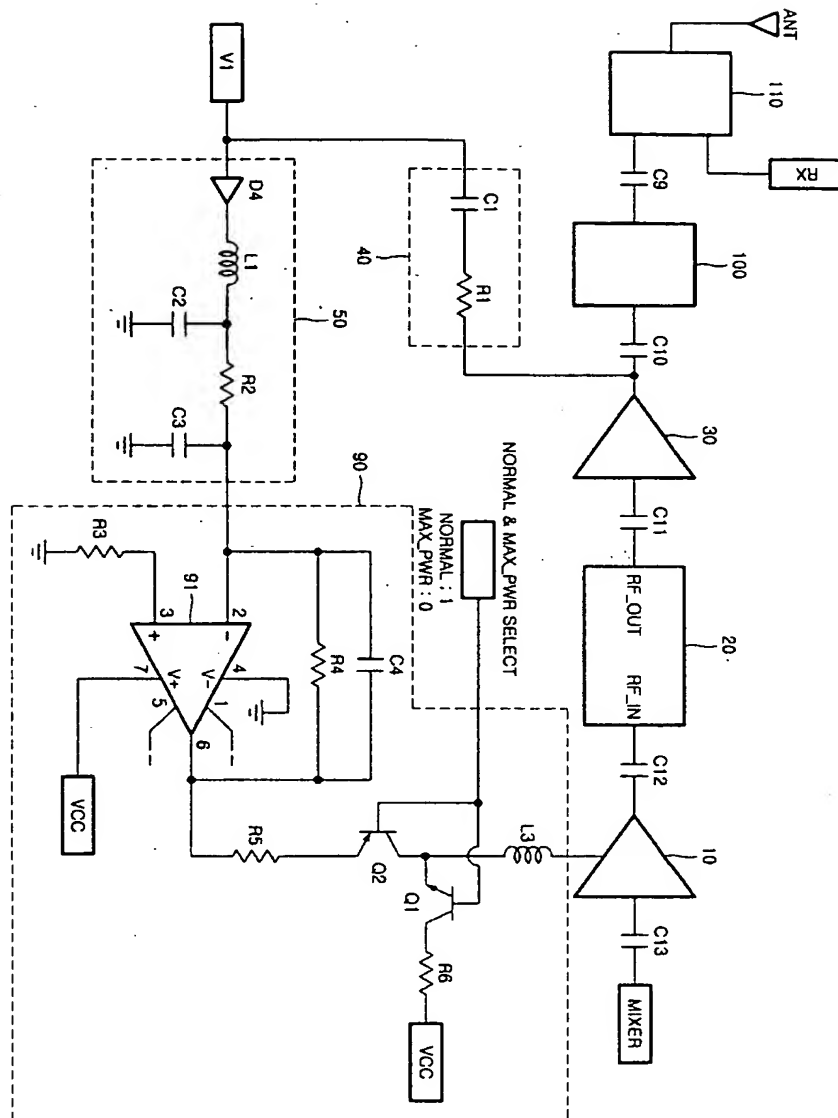
도면 1



도면2



도면3



도면4

